8.2. Determinação do ponto de tangência

Agora, supondo que $p = 1$, a equação da reta r torna-se:

$$3x + y + 14 = 0 \implies y = -3x - 14$$

Centro da circunferência:

O centro C da circunferência é $(2, 0)$.

Distância do centro à reta:

A distância d de um ponto (x_0, y_0) à reta $Ax + By + C = 0$ é dada por:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

Para a reta r:

- $A = 3$
- $B = 1$
- $C = 14$

Calculando a distância do ponto $C(2, 0)$:

$$d = \frac{|3(2) + 1(0) + 14|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{|6 + 14|}{\sqrt{9 + 1}} = \frac{20}{\sqrt{10}} = 2\sqrt{10}$$

Raio da circunferência:

A reta r é tangente à circunferência, então a distância d é igual ao raio r da circunferência.

Encontrando o ponto de tangência:

Para encontrar o ponto de tangência, precisamos encontrar o ponto na reta r que está a uma distância $2\sqrt{10}$ do centro $C(2, 0)$.

A reta r pode ser parametrizada. Vamos encontrar o ponto de tangência $P(x, y)$ na reta r:

$$y = -3x - 14$$

Substituindo na fórmula da distância:

$$d = \sqrt{(x-2)^2 + (y-0)^2} = 2\sqrt{10}$$

Substituindo y:

$$\sqrt{(x-2)^2 + (-3x-14)^2} = 2\sqrt{10}$$

Elevando ao quadrado:

$$(x-2)^2 + (-3x-14)^2 = 40$$

Expandindo:

$$(x-2)^2 + (9x^2 + 84x + 196) = 40$$

$$(x-2)^2 + (9x^2 + 84x + 196) = 40$$

$$x^2 - 4x + 4 + 9x^2 + 84x + 196 = 40$$

$$10x^2 + 80x + 200 - 40 = 0$$

$$10x^2 + 80x + 160 = 0$$

Dividindo por 10:

$$x^2 + 8x + 16 = 0$$

Fatorando:

$$(x+4)^2 = 0 \implies x = -4$$

Substituindo x na equação da reta para encontrar y:

$$y = -3(-4) - 14 = 12 - 14 = -2$$

Resposta para 8.2:
As coordenadas do ponto de tangência são:

$$(-4, -2)$$